

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-333648

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
G02F 1/133

(21)Application number : 09-145042

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 03.06.1997

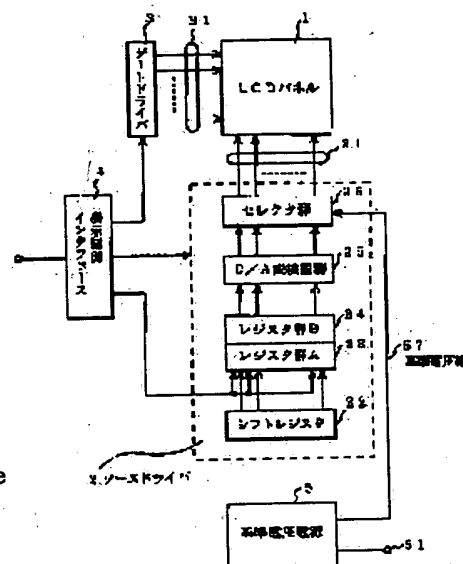
(72)Inventor : SUZUKI YUTAKA

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make simply executable  $\gamma$ -correction in response to an optional operation mode, by selecting and switching the reference voltage corresponding to the level of the input video signal from reference voltages, and carrying out a specified  $\gamma$ -correction to the input image signal for display.

**SOLUTION:** Digitized image signals aligned temporally in series for picture elements are taken by registers of a register group A 23 as signals for picture elements and shifted to a register group B 24 via the control of a shift register 22. The output signals of the registers of the register group B 24 are converted into analog signals of sizes corresponding to the luminance of individual picture elements. The D/A-converted analog signals are replaced with the corresponding  $\gamma$ -corrected reference voltages by a selector group 26, and the reference voltages are source-applied to the liquid crystal elements of the picture elements of the display screen of an LCD panel 1. When the gate voltage of the liquid crystal elements is applied from a gate driver 3, the liquid crystal elements are displayed at the brightness corresponding to the voltages applied via the selector group 26.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



**Japanese Publication for Unexamined Patent Application**

**No. 10-333648/1998 (Tokukaihei 10-333648)**

**A. Relevance of the above-identified Document**

This document has relevance to all the claims of the present application.

**B. Translation of the Relevant Passages of the Document**

See the attached English Abstract.

**[CLAIMS]**

**[Claim 1]**

A liquid crystal display apparatus, comprising a memory section for storing, in correspondence with each level of video signals, reference voltage data regarding gamma correction for each operation mode, and a D/A converter for converting, into a corresponding reference voltage, that reference voltage data of a designated mode, which is read out from the memory section, the liquid crystal display apparatus characterized by comprising:

a reference voltage generating section for generating each reference voltage for gamma correction; and

a selector for switching over to select, from among the reference voltages prepared for each level of image signals, the reference voltage that corresponds to a level of an input video signal,

and supplying, instead of the input video signal, the thus selected reference voltage to a display section,

wherein display is performed by performing a designated gamma correction of the input video signal.

[Claim 5]

The liquid crystal display apparatus as set forth in Claim 1 or 3, wherein:

data regarding arbitrary gamma correction is written into a rewritable memory, instead of that data regarding the gamma correction, which is to be stored in the memory section; and

the reference voltage is generated based on the data.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0007]

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS]

A liquid crystal display apparatus of the present invention, provided with a memory section for storing, in correspondence with each level of video signals, reference voltage data regarding gamma correction for each operation mode, and a D/A converter for converting, into a corresponding reference voltage, that reference voltage data of a designated mode, which is read out from the memory section, is so arranged to include: a reference voltage generating section for generating each reference voltage for gamma correction; and a selector for switching over to select, from among the reference voltages prepared for each level of image signals, the

reference voltage that corresponds to a level of an input video signal, and supplying, instead of the input video signal, the thus selected reference voltage to a display section, wherein display is performed by performing a designated gamma correction of the input video signal.

[0011]

...the liquid crystal display apparatus is so arranged that data regarding arbitrary gamma correction is written into a rewritable memory, instead of that data regarding the gamma correction, which is to be stored in the memory section; and the reference voltage is generated based on the data.

[EMBODIMENT]

[0014]

The analog voltage of the D/A converter and the reference voltage corresponding thereto have a relationship that is not linear in accordance with gamma correction coefficient. Specifically, depending on what will be displayed, the relationship shown in Figure 3 is set for a graphic mode, the relationship shown in Figure 4 is set for a natural picture mode, and the relationship shown in Figure 5 (numerically, which is the relationship shown in Figure 6) is set for a TV picture mode. In those figures, the horizontal axis is input data, and the vertical axis is output voltages. The voltages correspond to the reference voltages (V1...V10...) supplied from the reference voltage source 5. Because of the above arrangement, in order to perform the display with the gamma correction that is

changed depending on the modes each time the display is performed, the reference voltage source 5 should be capable of generating, by a simple operation, the reference voltages required for each mode, in accordance with voltage values within a range of values that the analog signals may have. In the liquid crystal display measure of the present invention, the reference voltage source 5, capable of satisfying such requirement, for generating the reference voltages is arranged as follows.

[0015]

Figure 2 is an explanatory view for explaining the reference voltage source 5 in detail. In Figure 2, the reference numeral 51 is a mode selecting terminal, the reference numeral 52 is a mode-depending address converting circuit, the reference numeral 53 is an address designating section, the reference numeral 54 is a memory (ROM) for storing voltage data (for example, voltage data of mode a: set of voltage data of V1a, V2a, .... V10a...) of the reference voltages for each mode, the reference numeral 55 is a group of rewritable memories provided for each reference voltage, a group of D/A converters provided for each reference voltage, the reference numeral 57 is a reference voltage line for guiding out each reference voltage to the group of selectors 26, the reference numeral 58 is a RAM rewriting circuit, and the reference numeral 59 is a rewriting control terminal.

[0016]

Next, operation is explained. When a mode designating

signal is applied to the mode designating terminal 51, the mode designating signal is converted into an address signal by the mode-depending address converting section 52. The address signal is sent to the memory 54 via the address designating section 53. Thereby, the address of the voltage data of the reference voltage of the gamma correction for the designated mode is designated, the voltage data stored in the memory 54, and the voltage data is read out of the memory 54. The thus read-out voltage data of the reference voltage is temporally stored in the group of the readable memories 55. The voltage data is a set of data corresponding to each reference voltage stored in a form of digital data. The set of digital data, which correspond to the reference voltages  $V_1, V_2, \dots, V_{10}$ ... of the designated mode, is converted into the analog voltages by each D/A converter. The analog voltages are supplied to the group of selectors 26 via the reference voltage line 57. As described above, the arrangement in which the voltage data corresponding to the reference voltages for each mode is stored in the memory 54, makes it possible to designate and read out the voltage data, thereby generating the corresponding reference voltage. This attains screen display easily corrected by a desired gamma correction coefficient.

[0018]

#### [EFFECTS OF THE INVENTION]

The liquid crystal display apparatus of the present invention is arranged such that reference voltage data regarding gamma correction is stored in a memory, and the reference voltage data is

read out and converted into a voltage, and the voltage is used as a reference voltage. Thus, the liquid crystal display apparatus of the present invention has such an effect that gamma correction is easily performed in accordance with an arbitrary operation mode, by having, in advance in the memory, the reference voltage data corresponding to the arbitrary operation mode.

[0019]

Moreover, it is also arranged such that rewritable memories are provided in addition the memory, so that the reference voltage is generated by using information stored in the memories. Thus, it is possible to perform the gamma correction in accordance with an arbitrary data, without being limited to the data stored in the memory.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-333648

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F I

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/36

G 0 2 F 1/133

5 7 5

G 0 2 F 1/133

5 7 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-145042

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(22) 出願日 平成9年(1997)6月3日

(72) 発明者 鈴木 裕

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株

式会社アドバンス・ディスプレイ内

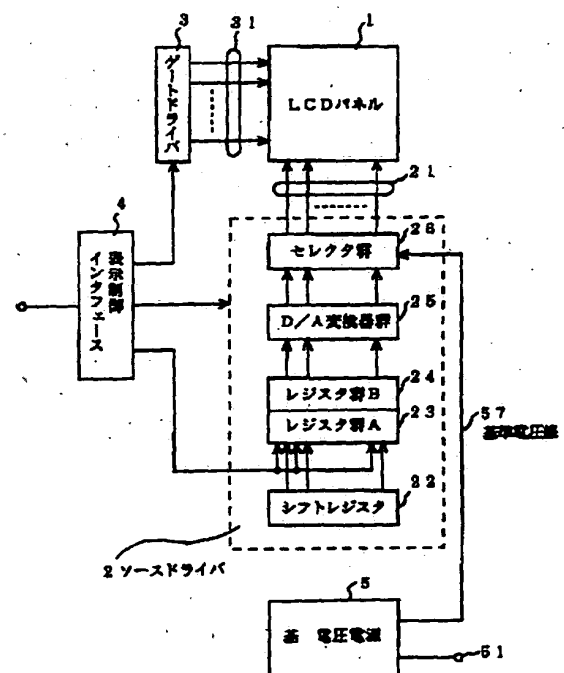
(74) 代理人 弁理士 大岩 増雄

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の液晶表示装置では、そのガンマ補正回路の基準電圧を作る回路が抵抗分圧比で決定される構成となっていたので、使用モードにあわせてガンマ補正係数を換える事が出来なかった。

【解決手段】 この発明では、ガンマ補正回路の基準電圧に係る情報をメモリに蓄積しておきそれを取り出してD/A変換して基準電圧を作るようにした。この結果、必要なガンマ補正係数に対応するデータをメモリに蓄積しておくことにより簡単に任意のガンマ補正係数を得る事が出来る効果がある。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 動作モード毎のガンマ補正に係る基準電圧データを映像信号の各レベルに対応して蓄積するメモリ部と、前記メモリ部から読み出された指定モードの前記基準電圧データを対応する基準電圧に変換するD/A変換器とを有し、ガンマ補正のための各基準電圧を発生する基準電圧発生部、前記映像信号の各レベル毎に用意された前記各基準電圧の中から、入力映像信号のレベルに対応する基準電圧を選んで切り替え、入力映像信号に代えて表示部に供給するセレクター部を備え、入力映像信号に指定のガンマ補正をかけて表示を行うようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 メモリ部に蓄積するガンマ補正に係るデータは、グラフィックモード、自然画モード、TV画モードのガンマ補正にかかるデータのうちの1つ以上のモードに対応するデータが含まれ、選択によってこれら各モードのガンマ補正に係るデータを利用できるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 メモリ部に蓄積するガンマ補正に係るデータを一旦書き換え可能なメモリに読み出し、同一モードで動作中は前記書き換えメモリから読み出して基準電圧発生部に供給し、所定の基準電圧を発生するようにしたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 メモリ部に蓄積する第1のガンマ補正に係るデータと第2のガンマ補正に係るデータをそれぞれ書き換え可能なメモリに読み出し、両者のデータを平均化して求めたガンマ補正に係るデータを新しいガンマ補正に係るデータとして、基準電圧を発生するようにしたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 メモリ部に蓄積するガンマ補正に係るデータに代え、書き換え可能なメモリに任意のガンマ補正に係るデータを書き込み、このデータにもとずいて基準電圧を発生するようにしたことを特徴とする請求項1または請求項3に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数種の階調表示特性の中から、好みのものを選択して表示できる液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7は従来の液晶表示装置の構成図を示す。図において、100は、LCDパネルで、データラインを構成するソースライン210と走査ラインを構成するゲートライン310を備え、ソースドライバ200からデータ信号をソースライン210に加え、ゲートドライバ300から走査信号をゲートライン310に加えて表示を行う。400は入力信号線410を経て外部から供給される映像信号をLCDパネル100の表示に必

2

要なデジタル化映像信号420、ソースドライバ制御信号430、ゲートドライバ制御信号440に切り分け取り込む表示制御インタフェースである。500は多階調表示のための基準電圧源である。

【0003】次に動作を説明する。デジタル化された映像信号420は、シフトレジスタ220の制御により、レジスタA230に画素毎の信号に分けて取り込まれ、レジスタB240を経てD/A変換器250でアナログ信号に変換される。このアナログ信号電圧は、セレクタ260のアナログスイッチを制御して前記アナログ信号電圧に対応するガンマ補正後の電圧値を持つ電圧（基準電圧）に変換する。LCDパネル1の表示画素の液晶素子のソースには、このガンマ補正後の電圧が印加される。なお、前記ガンマ補正後の電圧値を持つ電圧への変換は次のようにして行う。前記アナログ信号電圧のとり得る範囲の電圧値に対応して、その電圧値にガンマ補正係数を乗じた大きさの電圧値を持つ複数の電圧（基準電圧）を発生する基準電圧電源500が用意されている。そして、アナログ信号電圧の制御により、このアナログ信号電圧をアナログ信号の電圧値に対応した大きさの前記ガンマ補正值を有する基準電圧源からの基準電圧に切り替える。

【0004】この基準電圧電源500は、安定化電源510からの電圧を抵抗（R1ないしR10）で分圧し、エミッタフォロア（EF1ないしEF0）を経て出力する分圧回路520より構成され、基準電源線510へ基準電圧が送り出されるようになっている。なお、分圧回路の各々の抵抗値は特定のガンマ補正係数に対応して、予め設定され組み込まれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来装置では以上のような構成となっていたため、ガンマ補正係数を変えるためには、分圧回路の各抵抗の組み合わせを変えなければならず、簡単な作業ではガンマ補正係数の変更要求には対応できなかった。しかしながら、表示装置の画質が良くなり、また色色なタイプの画面を扱う機会が増えて来ると、それぞれのタイプにあったガンマ補正をその都度設定できるようにしたいという要求が強くなってきたため、従来型の固定式のものでは対応できなくなった。

【0006】この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、複数種類のガンマ補正係数への切り替えが簡単に出来るようにした、液晶表示装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係る液晶表示装置は、動作モード毎のガンマ補正に係る基準電圧データを映像信号の各レベルに対応して蓄積するメモリ部と、前記メモリ部から読み出された指定モードの前記基準電圧データを対応する基準電圧に変換するD/A変換器とを有し、ガンマ補正のための各基準電圧を発生する

(3)

3

基準電圧発生部、前記映像信号の各レベル毎に用意された前記各基準電圧の中から、入力映像信号のレベルに対応する基準電圧を選んで切り替え、入力映像信号に代えて表示部に供給するセレクター部を備え、入力映像信号に指定のガンマ補正をかけて表示を行うようにしたものである。

【0008】また、メモリ部に蓄積するガンマ補正に係るデータは、グラフィックモード、自然画モード、TV画モードのガンマ補正にかかるデータのうちの1つ以上のモードに対応するデータが含まれ、選択によってこれら各モードのガンマ補正に係るデータを利用できるようにしたものである。

【0009】また、メモリ部に蓄積するガンマ補正に係るデータを一旦書き換え可能なメモリに読み出し、同一モードで動作中は前記書き換えメモリから読み出して基準電圧発生部に供給するようにしたものである。

【0010】また、メモリ部に蓄積する第1のガンマ補正に係るデータと第2のガンマ補正に係るデータとをそれぞれ書き換え可能なメモリに一旦読み出し、両者のデータを平均化して求めたデータを新しいガンマ補正係数としてガンマ補正に係る基準電圧を発生するようにしたものである。

【0011】また、メモリ部に蓄積するガンマ補正に係るデータに代え、任意のガンマ補正に係るデータを書き換え可能なメモリに書き込み、このデータをガンマ補正係数に係るデータとして基準電圧を発生するようにしたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1は、この発明の実施の形態1に係る液晶用表示装置の構成図を示す。図1において、1は、LCDパネルで、ソースライン21とゲートライン31を備え、ソースドライバ2からデータ信号をソースライン21に加え、ゲートドライバ3から走査信号をゲートラインに加えて表示を行う。4は外部からの映像信号をLCDパネル1の表示に必要な信号に分ける表示制御インタフェースである。5は多階調表示のための基準電圧電源である。

【0013】次に動作を説明する。デジタル化され時間的に画素毎シリーズに並べられた映像信号は、シフトレジスタ22の制御により、レジスタ群A23の各レジスタに画素毎の信号として取り込まれ、ついでレジスタ群B24に移される。レジスタ群B24の各レジスタの出力信号はD/A変換器群25でそれぞれ画素1つ1つの輝度に対応した大きさのアナログ信号に変換される。このアナログ信号はセレクタ群26で、D/A変換後のアナログ信号が対応するガンマ補正後の基準電圧で置き換えられ、LCDパネル1の表示画面の各画素の液晶素子のソース印加される。ゲートドライバ3から液晶素子のゲート電圧が印加されると、液晶素子はセレクタ群26

4

を経て印加された電圧に応じた明るさの表示を行う。

【0014】D/A変換器のアナログ電圧とこれに対応する基準電圧の関係は、ガンマ補正係数にしたがって、直線からずれている。具体的には表示内容により、グラフィックモードでは図3、自然画モードでは図4、TV画モードでは図5の関係(数値的には図6に示す関係)に設定される。これらの図において、横軸は入力データ、縦軸は対応する出力電圧である。この電圧は基準電圧電源5から供給される基準電圧( $V_1, \dots, V_{10}$ )に対応している。以上の構成になっているので、表示の都度各モードに対応してガンマ補正を変えて表示を行うには、基準電圧電源5は、前記アナログ信号のとりうる範囲の電圧値に対応して各モード毎必要とする基準電圧を簡単な操作で発生させる事の出来るものでなければならない。この発明に係る液晶表示装置は、このような要求に対応できる基準電圧を発生させる基準電圧電源5を以下のようにして構成している。

【0015】図2は、基準電圧電源5の詳細を説明する図である。図2において、51はモード選択端子、52はモード別アドレス変換回路、53はアドレス指定部、54はモード毎の基準電圧の電圧データ(例えば、モードaの電圧データ: $V_{1a}, V_{2a}, \dots, V_{10a}, \dots$ の組みの電圧データ)を蓄積するメモリ(RAM)、55は各基準電圧に対応して設けられた書き換え可能なメモリ群(RAM)、56は各基準電圧に対応して設けられたD/A変換器群、57は各基準電圧を前記セレクタ群26へ導き出す基準電圧線、58はRAM書き換え回路、59は書き換え制御端子である。

【0016】次に動作を説明する。モード指定端子51にモードの指定信号が印加されると、このモード指定信号はモード別アドレス変換部52でアドレス信号に変換され、アドレス指定部53を経てメモリ54へ導かれ、メモリ54に貯えられている指定モードのガンマ補正の基準電圧の電圧データのアドレスを指定してこれを読み出す。読み出された基準電圧の電圧データは一旦読み出し可能なメモリ群55に貯える。この電圧データは、デジタルデータの形で蓄積された各基準電圧に対応するデータの組みである。このデジタルデータの組みは、指定のモードの基準電圧 $V_1, V_2, \dots, V_{10}, \dots$ に対応しており、それぞれ用意されたD/A変換器群56の各D/A変換器でアナログ電圧に変換されて、基準電圧線57を経て、セレクタ群26に供給される。以上のようにメモリ54に各モード毎の基準電圧に対応する電圧データを蓄積しておくと、この電圧データを指定して呼び出し、対応する基準電圧を発生する事が出来るので、簡単に所望のガンマ補正係数をかけた画面表示を行う事が出来る。

【0017】以上は1組のガンマ補正係数に係るデータを読み出してガンマ補正を行う場合について説明したが、1度に2組のガンマ補正係数に係るデータを読みだ

(4)

し、この2つのデータの平均値または重み付平均値を算出して、これを使ってガンマ補正を行う事も出来る。これによって、2つのモードの中間的な補正をかけたいたの要求に応えることが出来る。また、書き換え指示端子59からRAM書き換え回路58を経て、書き込み可能メモリ55の記憶データを読み込みが行えるので、予めメモリ54に用意されたデータの他に、一時的にメモリ54に読み込んだデータを使い、新しいモードに対応したガンマ補正を行う事も出来る。

【0018】

【発明の効果】この発明に係る液晶表示装置は、ガンマ補正に係る基準電圧データをメモリに記憶し、これと呼び出して電圧に変換し基準電圧として使うようにしたので、前記メモリに任意の動作モードに対応する基準電圧データとして用意する事により、簡単に任意の動作モードに対応してガンマ補正を実施する事ができる効果がある。

【0019】また、前記メモリとともに、書き換え可能なメモリを設けこのメモリの記憶情報を用いて基準電圧を発生させるようにしたので、前記メモリに記憶しているデータに限定されることなく任意のデータでガンマ補正を実施する事が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1に係る全体構成図である。

【図2】実施の形態1に係る基準電圧電源部の詳細構成図である。

成図である。

【図3】グラフィックモードのガンマ補正に関する説明図である。

【図4】自然画モードのガンマ補正に関する説明図である。

【図5】TV画モードのガンマ補正に関する説明図である。

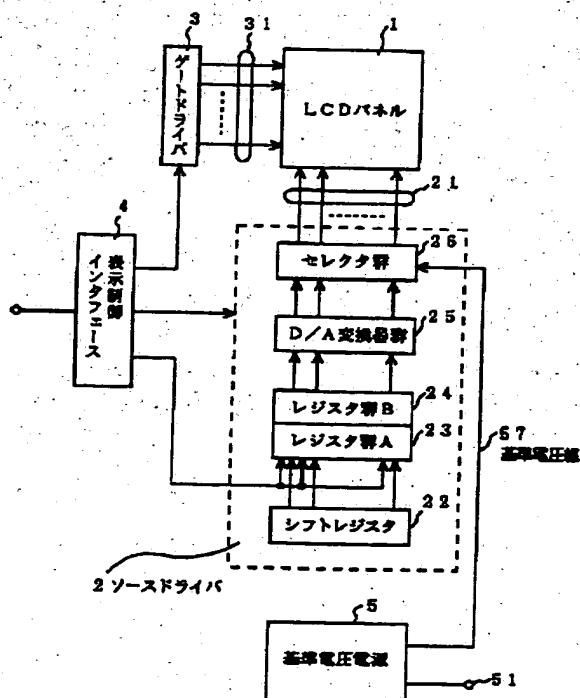
【図6】ガンマ補正係数に係る、各種モードの入出力電圧関係を示すデータである。

【図7】従来の液晶装置の構成図である。

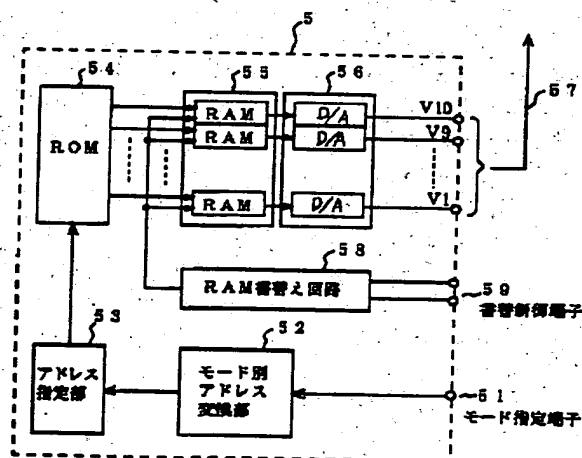
【符号の説明】

1 LCDパネル、2 ソースドライバ、21 ソースライン群、22 シフトレジスタ、23 レジスタ群A、24 レジスタ群B、25 D/A変換器群、26 セレクタ群、3 ゲートドライバ、31 ゲートライン群、4 表示制御インターフェース、41 入力信号線、42 映像信号線、43 ソースドライバ制御線、44 ゲートドライバ制御線、5 基準電圧電源、51 モード選択端子、52 モード別アドレス変換部、53 アドレス指定部、54 メモリ、55 書き換え可能メモリ群、56 D/A変換器群、57 基準電圧線、58 RAM書き換え回路、59 書き換え制御端子。

【図1】

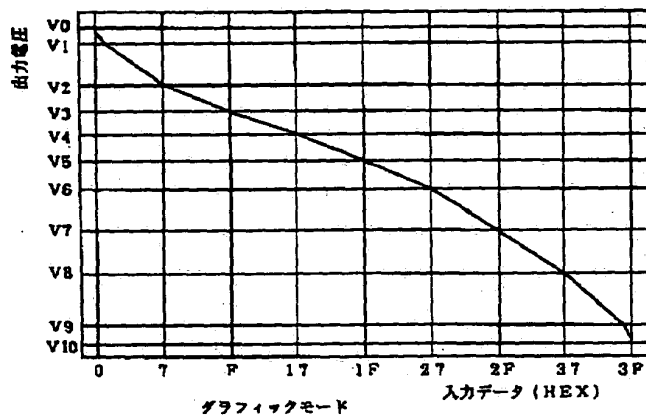


【図2】

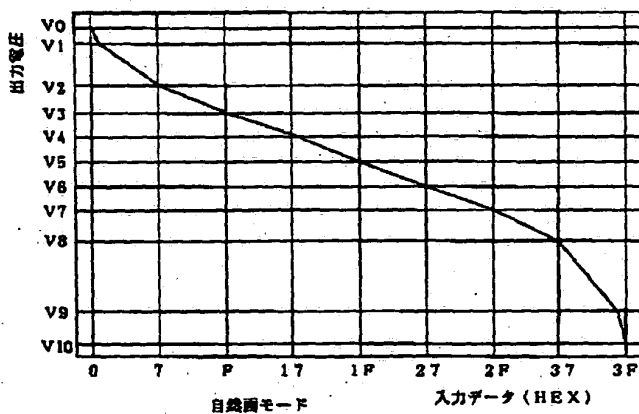


(5)

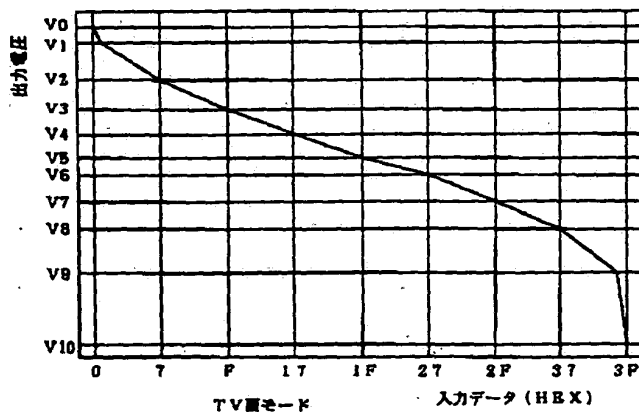
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

各モード時の階調設定用データ (HEX)

	グラフィックモード	自然画モード	TVモード
V0	0B	0B	0B
V1	16	16	17
V2	36	2E	32
V3	49	43	4A
V4	5D	53	5B
V5	6F	67	6F
V6	83	78	7B
V7	A2	8A	81
V8	C2	9C	A8
V9	E7	BD	DC
V10	F4	F4	F4

【図7】

